

# HONEYCOMB CERAMIC BODY

Publication number: WO9321429

Publication date: 1993-10-28

Inventor: FLECK CARL MARIA (AT)

Applicant: FLECK CARL M (AT)

Classification:

- international: B01J35/04; F01N3/022; F01N3/28; B01J35/00;  
F01N3/022; F01N3/28; (IPC1-7): F01N3/02; F01N3/28

- European: B01J35/04; F01N3/022B; F01N3/28B4B

Application number: WO1993AT00064 19930414

Priority number(s): AT19920000785 19920415

Cited documents:

EP0121445

DE2709003

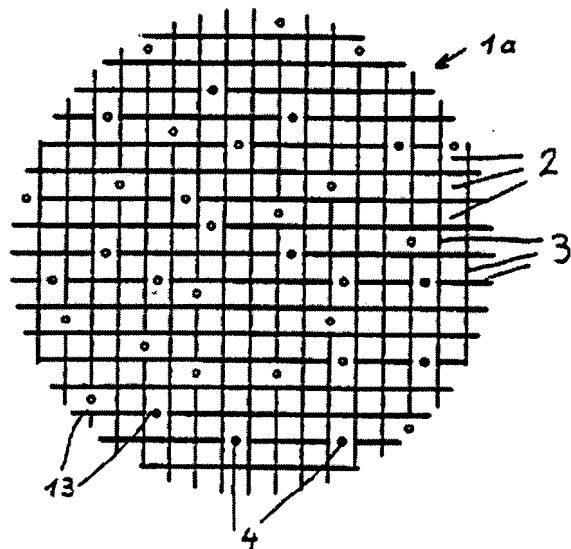
US4955524

US3983283

[Report a data error here](#)

## Abstract of WO9321429

A honeycomb ceramic body, in particular for cleaning exhaust gases, has a plurality of essentially parallel channels (2, 12, 22) delimited by strips (3, 13, 23, 33, 43). In order to achieve increased resistance, the regular honeycomb structure is disrupted by breaks (12) in the strips (3, 13, 23, 33, 43).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### PATENTANSPRÜCHE

1. <RTI ID=5.1> of ceramic< /RTI> Honeycomb body, in particular to the cleaning of exhaust gases, with much number of essentially parallel channels (2, 12, 22), those essentially <RTI ID=5.2> regularly< /RTI> are arranged and by <RTI ID=5.3> bars (3, </RTI> <RTI ID=5.4> 13, 23, 33, 43)< /RTI> are limited, thus characterized, that the actually regular honeycomb structure by interruptions (12) in the bars (3, 13, 23, 33, 43) <RTI ID=5.5> disturbed< /RTI> is.
2. Honeycomb body according to requirement 1, thus characterized, that the honeycombs in the incoming goods <RTI ID=5.6> lateral< /RTI> it is rectangular trained and that the bars (3, 13, 23, 33, 43) after a pre-determined, maximum number of honeycombs (2, 12, <RTI ID=5.7> 22)< /RTI> are interrupted.
3. Honeycomb body according to requirement 2, by the fact characterized that the bars (3, 13, 23, 33, 43) after at least twelve, preferably after at least six honeycombs (2, 12, 22) are interrupted.
4. Honeycomb body according to requirement 1, by the fact characterized that the interruptions in the bars (3, 13, 23, 33, 43) <of the RTI ID=5.8> Wabenkörpersatistisch< /RTI> are distributed.
5. Honeycomb body according to requirement <RTI ID=5.9> 1< /RTI> by the fact characterized that interruptions are intended by bars (3, 13, 23, 33, 43), the one over several channels (2, 12, 22) of the honeycomb body <RTI ID=5.10> /RTI< erstrecken themselves> Tear (8) form.
6. As hollow cylinders more trained - honeycomb bodies according to requirement 5, by it characterized, that the tears (8) outgoing from the internal opening essentially radially outward <RTI ID=5.11> erstrecken themselves. </RTI>
7. Honeycomb body after one of the requirements 2 to 4, by the fact characterized that the rectangular channels (2, 12, 22) in form <of a RTI ID=5.12> Ziegelmauerstruktur< /RTI> are transferred arranged, whereby the longer side limiting bar (43) it is partly interrupted.
8. Procedure for the production of a honeycomb body after one of the requirements 1 to 7, whereby the ceramic mass by an extrusion tool is pressed, some slot lattice exhibits, thus characterized, that the slots are locked between in each case two crossovers partly.
9. <RTI ID=5.13> Extrusionswerkzeug< /RTI> for the execution of a procedure according to requirement 8, by the fact characterized that <a RTI ID=5.14> Schließzitter< /RTI> for the figuration of the honeycomb structure is intended, whose slots are locked between two crossovers partly.

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

### Ceramic honeycomb body

The invention concerns a ceramic honeycomb body, in particular to

Cleaning of exhaust gases, with a multiplicity of in <the RTI ID=1.1> wesentlichen< /RTI> parallel channels, are limited by bars.

In automotives the industry as carriers for catalysts or as soot filters honeycomb bodies from mostly ceramic materials are used. These are in <the RTI ID=1.2> drove< /RTI> high thermal loads <RTI ID=1.3> suspended. </RTI> When the cyclic <RTI ID=1.4> changes< /RTI> <the RTI ID=1.5> Abgastemperatur< /RTI> or with burn-off procedures in the honeycomb body arising <RTI ID=1.6> temperature< /RTI> gradients <RTI ID=1.7> lead< /RTI> to secondary course and compression stresses <the RTI ID=1.8> längertig< /RTI> to Rissbil <RTI ID=1.9> /RTI< hire> and tear wax tower and thus to <the RTI ID=1.10> breaking< /RTI> the honeycomb body führen.

This situation is intensified by the fact that already with the Trock <RTI ID=1.11> of ncnder< /RTI> Blanks (Grünlinge) by too fast and-blaze <to RTI ID=1.12> unequal-casual< /RTI> <RTI ID=1.13> drying< /RTI> with <RTI ID=1.14> determined. </RTI> because of other characteristics <RTI ID=1.15> desired< /RTI> Masses Trockungsrisse <RTI ID=1.16> arise, <to /RTI> those already <RTI ID=1.17> Keimc< /RTI> a later <RTI ID=1.18> Risswachstms< /RTI> represent.

In the EP-A 332,609 is a Diesel exhaust filter with such <RTI ID=1.19> a Wabenkör< /RTI> by described from the EP-A 174 further a Katalysator Trägerkörper RTI <ID=1.20 is >flir< /RTI> <RTI ID=1.21> br=ningsi=ftinaschi=< /RTI> admits, of the stretch slots exhibits. <The RTI ID=1.22> bekannt< /RTI> Catalyst carrier body consists of smooth and/or curved broad strips, which <RTI ID=1.23> spitaltmug< /RTI> rolled up and in a jacket pipe structure are technically fastened. With such RTI ID=1.24 Katalysatorea </RTI composed> of < broad strips> the stretch handicap plays a wesemliche role with the heating up and Abbühlung for the life span. <RTI ID=1.25> Dicscs< /RTI> Problem steps ceramic RTI <ID=1.26 with> honeycomb bodies< /RTI> not up. Here the cracking is a substantial <RTI ID=1.27> criterion. </RTI>

<RTI ID=1.28> Aufgabc< /RTI> <the RTI ID=1.29> invention< /RTI> it is those above <RTI ID=1.30> described< /RTI> Disadvantages to avoid and a honeycomb body create, that is simply producible and with that <the RTI ID=1.31> waiving< /RTI> <RTI ID=1.32> by internal tensions to be avoided to a large extent ability in /RTI arising< nevertheless> nerent tensions are without damage of the honeycomb body <RTI ID=1.33> verteilt< /RTI> and to be diminished can.

According to invention this is reached by the fact that the actually regular <RTI ID=1.34> Wabenstruktur< /RTI> by interruptions in the bars is disturbed.

It is possible thereby, that individual bars, which separate in each case two honeycombs, are either completely omitted or by a more or less broad gap are interrupted. The honeycomb structure knows any RTI ID=1.35 essential structure /RTI <in the context>< of the invention> exhibit. The honeycombs can be thus squarely, rectangular, hexagonal or every other form, those for the setting up <a RTI ID=1.36> Wabenstruktur< /RTI> is suitable, exhibit.

Preferably the honeycombs are trained rectangular and the bars are after a pre-determined maximum number of honeycombs interrupted. With rectangular or square honeycombs there are two groups of bars, arranged and with a well-known honeycomb body in the form of levels by the ge velvets honeycomb bodies ran right-angled one on the other on. With the preferential training of the invention is however intended, that the bars in <the RTI ID=2.1> cross section< /RTI> seen only in each case for a certain number of honeycombs continuous to run and at both sides of interruptions are limited.

▲ top In particular it is <RTI ID=2.2> günsu,< /RTI> if the bars are interrupted after at least six honeycombs after at least twelve, preferably. Thus internal tensions can become particularly well diminished and balanced.

Actually it is possible <the RTI ID=2.3> interruptions< /RTI> in a certain <RTI ID=2.4> regular< /RTI> To verreilen sample over the honeycomb body. It however quite turned out as favorable and possible, that the interruptions of the bars of the honeycomb body are statistically distributed.

In another execution variant of the invention RTI <ID=2.5 is >interruptions< /RTI> intended by bars, which extend one over several channels of the honeycomb body tear form. Such a intended tear in those places of the honeycomb body intended at those high tensions and strong deformations, those to the Zerstörung <of the RTI ID=2.6> Wabenk pers< /RTI> <RTI ID=2.7> chamfer< /RTI>, if RTI <ID=2.8> can, /RTI< expect>, RTI <ID=2.9 are >flisbesonders< /RTI> know itself the tears of the internal <RTI ID=2.10> OF finmg< /RTI> stretch outgoing essentially radially <outward RTI> ID=2.11. </RTI>

<RTI ID=2.12> further< /RTI> it is possible that <the RTI ID=2.13> rechteckigcn< /RTI> Channels in form bricks <of a RTI ID=2.14> mauerlssuBm< /RTI> is transferred arranged, whereby <the RTI ID=2.15> worth< /RTI> Page <RTI ID=2.16> /RTI< beg==den> Bars partial <RTI ID=2.17> umerbtOcbc< /RTI> are. The bars in both directions in certain distances are interrupted by this measure. Further the invention concerns a procedure for the production one above <RTI ID=2.18> cry-even< /RTI> Honeycomb body. With this procedure it is intended that the ceramic mass is pressed by an extrusion tool, which exhibits a slot lattice, whose slots are locked between in each case two crossovers partly. The interruptions in the bars are manufactured by the locked slots.

Furthermore the invention concerns an extruding tool to <the RTI ID=2.19> execution< /RTI> the procedure described above, with <a RTI ID=2.20> the slot lattice< /RTI> for the figuration of the Wabenstruktur is intended, its <RTI ID=2.21> slots< /RTI> partly between two crossovers locked are.

In the figures 1 to 8 RTI <ID=2.22 becomes> according to invention< /RTI> Examples represented. Without exception emudierter /RTI concerns cross sections or cutouts <of cross sections> RTI< ID=2.23> Honeycomb body, whereby <the RTI ID=2.24> cross section level< /RTI> normally to the extruding direction and thus normally to the cell axle (honeycomb axle) lies.

Fig 1 shows <a RTI ID=2.25> square< /RTI> <RTI ID=2.26> honeycomb lattice< /RTI> Ia with channels 2, in that statistically distributes lengthwise and <RTI ID=2.27> transverse< /RTI> Bars 3 are interrupted. For better perception the RTI <ID=2.28 is >omitted< /RTI> Bars 13 by points 4 indicates.

Fig. a square RTI ID=3.1 <Wabengitrer shows> 2 lb< /RTI> with <RTI ID=3.2> systematically< /RTI> <RTI ID=3.3> umerbro< /RTI>

chenen connecting posts 3 whereby in both smelling run gene in each case each 19. Bar 3 between two <RTI ID=3.4> Kreuzungspunkren< /RTI> is omitted. Cells 12 with missing bars 13 affect each other along a common bar 23.

Fig. a square RTI ID=3.5 <honeycomb lattice /RTI> shows< 3> 1K. in those cells 12 are emphasized. the size double by omitting a connecting post 13 achieve. These cells 12 do not affect each other. Become such honeycomb bodies <RTI ID=3.6> 1K< /RTI> as <RTI ID=3.7> of soot falling< /RTI> more ter with alternating in and discharge-laterally uses locked honeycombs 3 and gas-permeable partition walls 2. so both against each other open cells 13 are to be naturally always locked together on a side. as by the dark dye in Fig. 3 is suggested.

Fig. a square honeycomb lattice RTI ID=3.8 <1d shows> 4. </RTI> in each 21. Connecting post 13 in in each case two <RTI ID=3.9> directions< /RTI> is omitted. The emsprechenden connecting cells 12 affect <RTI ID=3.10> eirnnlernicht. </RTI>

Fig. the cross section by a honeycomb body le with even bricks RTI ID=3.11 <wall structure shows> 5. </RTI> Here only the passing bars 33 are interrupted. Each 26. Are <RTI ID=3.12> dung bar< /RTI> 33 between two junctions 5 is interrupted. To the lifted out <RTI ID=3.13> Verbi " hXnyllen< /RTI> one sees its large distance to each other to 12.

Fig. 6a and Fig. 6b show the cross section by a honeycomb body <RTI ID=3.14> lt< /RTI> with circular <RTI ID=3.15> Zie-nm=strukU: r< /RTI> in form <of a RTI ID=3.16> Kreisringzyhn. </RTI> There is two different densities <of the RTI ID=3.17> interrupt locations< /RTI> 12 drawn in, whereby in Fig. 6a each 26.

and in Fig. 6b each 32. <RTI ID=3.18> connectingsteep< /RTI> between ever two junctions 5 <the RTI ID=3.19> rotating< /RTI> the bar 43 is missing.

Fig. a RTI ID=3.20 <arrangement shows> 7 lg< /RTI> rectangular <RTI ID=3.21> Wabenkaräle 2< /RTI> with an aspect ratio of 1:2, which leads to a very close systematic distribution of the interrupt locations 12. in Fig. 7 for the horizontal bars with one point, for which perpendicular bar are characterized by an X. In the case of this arrangement the interruptions of the bars arise 3 as a result of the sample. whereby at the interrupt locations the crossovers of the bars to junctions become.

The tensions induced in the bars between two interruptions can itself then according to invention up to <RTI ID=3.22> Schemngen< /RTI> and slight bends of the keeping running bars freely diminish. if a junction from the direction <of the RTI ID=3.23> unterbro< /RTI> chenen bar out seen after both sides over at least 90 degrees of angle possesses no keeping running bars. With removing angle the freely degradable part of the tensions reduces very fast.

Fig. a further RTI ID=3.24 <erfmdungsgemäße /RTI> shows< 8> Execution form of tension-diminishing measures in a honeycomb body <RTI ID=3.25> ih. </RTI> Here the RTI <ID=3.26 Wabenstuktur> /RTI< becomes> of the outside cooler edge zones developed and held. In the Fig. 8 schematically einge zeichneren. star shaped outward <RTI ID=4.1> current< /RTI> Zones 8 are a total <RTI ID=4.2> Umerbrechung< /RTI> aluminium <RTI ID=4.3> of ler< /RTI> <RTI ID=4.4> Verbindungsstr (/RTI< uren> represent within this range. By does not define arranged interruption arises no structure of tension in the lattice and it can also to a cracking let alone to far waxes of tears and thus to a breakup of the honeycomb body apart come.

The course and compression stresses arising in the extruding direction of the honeycomb body remain because of the continuous interruptions of the bars likewise locally limited and therefore under for the cracking the necessary rating.

With the choice of density. <RTI ID=4.5> mutual< /RTI> Distance and distribution of the interrupt locations is the mechanical firmness against the thermal Zykliefestigkeit and/or.

to weigh <the Temperamschockfestigkeit RTI> ID=4.6. </RTI> Straight one within automotives the range is the limiting characteristic the Thermozyklierfestigkeit. so that generally a higher density of interrupt locations will be desired. In this case is on <a RTI ID=4.7> Mindestabstdnd< /RTI> <the RTI ID=4.8> interrupt locations< /RTI> to respect. thus not local <RTI ID=4.9> Stntrschnvächen< /RTI> <RTI ID=4.10> enrs. </RTI>

If one wishes a honeycomb body with very small square honeycombs, in order to obtain as large a surface as possible, then according to invention honeycombs with RTI <ID=4.11 size of> /RTI< can > rer dimension <RTI ID=4.12> preferably< /RTI> with <RTI ID=4.13> of double< /RTI> <RTI ID=4.14> Seitenläe< /RTI> in a kind Superstruktur to be arranged, those to a delimitation of the slot lengths in the Extrudierwärmeug and/or. the bar lengths in the cross section of the honeycomb body <RTI ID=4.15> filiert. </RTI>

Unequal gas throughput in the differently large channels leave themselves thereby </RTI according to invention> to RTI< ID=4.16> avoid. that duct cross section and <RTI ID=4.17> Strömungsgeschwindigkeit< /RTI> in the large channels to a turbulent. in the small channels however to a laminar current drove. By the clearly higher resistance of the turbulent current the RTI <ID=4.18 Durchtz> /RTI< becomes> in the large channels during interpretation according to invention strongly reduced and can lie even under everyone in the small channels to come.



(51) Internationale Patentklassifikation 5 :  F01N 3/02, 3/28		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/21429  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1993 (28.10.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00064  (22) Internationales Anmeldedatum: 14. April 1993 (14.04.93)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(30) Prioritätsdaten: A 785/92 15. April 1992 (15.04.92) AT			
(71)(72) Anmelder und Erfinder: FLECK, Carl, Maria [AT/AT]; Doktorberg 23 E5, A-2391 Kaltenleutgeben (AT).			
(74) Anwalt: KLIMENT, Peter; Singerstraße 8/3/8, A-1010 Wien (AT).			
(81) Bestimmungsstaaten: AU, BB, BG, BR, CA, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, LK, MG, MN, MW, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SK, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).			
(54) Titel: HONEYCOMB CERAMIC BODY			
(54) Bezeichnung: KERAMISCHER WABENKÖRPER			
(57) Abstract			
<p>A honeycomb ceramic body, in particular for cleaning exhaust gases, has a plurality of essentially parallel channels (2, 12, 22) delimited by strips (3, 13, 23, 33, 43). In order to achieve increased resistance, the regular honeycomb structure is disrupted by breaks (12) in the strips (3, 13, 23, 33, 43).</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>Keramischer Wabenkörper, insbesondere zur Reinigung von Abgasen, mit einer Vielzahl von im wesentlichen parallelen Kanälen (2, 12, 22), die von Stegen (3, 13, 23, 33, 43) begrenzt sind. Eine erhöhte Widerstandsfähigkeit wird dadurch erreicht, daß die an sich regelmäßige Wabenstruktur durch Unterbrechungen (12) in den Stegen (3, 13, 23, 33, 43) gestört ist.</p>			

***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

## Keramischer Wabenkörper

Die Erfindung betrifft einen keramischen Wabenkörper, insbesondere zur Reinigung von Abgasen, mit einer Vielzahl von im wesentlichen parallelen Kanälen, die von Stegen begrenzt sind.

In der automotiven Industrie werden die als Träger für Katalysatoren oder als Rußfilter Wabenkörper aus zumeist keramischen Materialien eingesetzt. Diese sind im Betrieb hohen thermischen Belastungen ausgesetzt. Die bei den zyklischen Änderungen der Abgastemperatur oder bei Abbrennvorgängen im Wabenkörper auftretenden Temperaturgradienten führen zu sekundären Zug- und Druckspannungen, die längerfristig zu Rißbildungen und Rißwachstum und damit zum Durchreißen der Wabenkörper führen.

Diese Situation wird durch die Tatsache verschärft, daß bereits beim Trocknen der Rohlinge (Grünlinge) durch zu schnelles und/oder ungleichmäßiges Trocknen bei bestimmten, wegen anderer Eigenschaften gewünschte Massen Trocknungsrisse auftreten, die bereits Keime eines späteren Rißwachstums darstellen.

In der EP-A 332 609 ist ein Dieselabgasfilter mit einem solchen Wabenkörper beschrieben. Aus der EP-A 121 174 ist weiters ein Katalysator-Trägerkörper für Verbrennungskraftmaschinen bekannt, der Dehnungsschlitzte aufweist. Der bekannte Katalysator-Trägerkörper besteht aus glatten und/oder gewellten Blechbändern, welche spiralförmig aufgewickelt und in einem Mantelrohrgefüge technisch befestigt sind. Bei solchen, aus Blechbändern aufgebauten Katalysatoren spielt die Dehnungsbehinderung bei der Erwärmung und Abkühlung eine wesentliche Rolle für die Lebensdauer. Dieses Problem tritt bei keramischen Wabenkörpern nicht auf. Hier ist die Rißbildung ein wesentliches Kriterium.

Aufgabe der Erfindung ist es die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden und einen Wabenkörper zu schaffen, der einfach herstellbar ist und bei dem das Auftreten von inneren Spannungen weitgehend vermieden werden kann. Die dennoch auftretenden inneren Spannungen sollen ohne Schädigung vom Wabenkörper verteilt und abgebaut werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die an sich regelmäßige Wabenstruktur durch Unterbrechungen in den Stegen gestört ist.

Es ist dabei möglich, daß einzelne Stege, die jeweils zwei Waben voneinander trennen, entweder gänzlich weggelassen sind oder durch einen mehr oder weniger breiten Spalt unterbrochen sind. Die Wabenstruktur kann im Rahmen der Erfindung jede beliebige Grundstruktur aufweisen. Die Waben können also quadratisch, rechteckig, sechseckig sein oder jede andere Form, die zum Aufbau einer Wabenstruktur geeignet ist, aufweisen.

Vorzugsweise sind die Waben rechteckig ausgebildet und die Stege sind nach einer vorbestimmten maximalen Anzahl von Waben unterbrochen. Bei rechteckigen oder quadratischen Waben gibt es zwei Gruppen von Stegen, die rechtwinklig aufeinander an-

geordnet sind und bei einem bekannten Wabenkörper in Form von Ebenen durch den gesamten Wabenkörper verlaufen. Bei der bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist hingegen vorgesehen, daß die Stege im Querschnitt gesehen jeweils nur für eine bestimmte Anzahl von Waben durchgehend verlaufen und an beiden Seiten von Unterbrechungen begrenzt sind.

Insbesondere ist es günstig, wenn die Stege nach mindestens zwölf, vorzugsweise nach mindestens sechs Waben unterbrochen sind. Dadurch können innere Spannungen besonders gut abgebaut und ausgeglichen werden.

An sich ist es möglich die Unterbrechungen in einem gewissen regelmäßigen Muster über den Wabenkörper zu verteilen. Es hat sich jedoch durchaus als günstig und möglich herausgestellt, daß die Unterbrechungen der Stege des Wabenkörpers statistisch verteilt sind.

In einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung sind Unterbrechungen von Stegen vorgesehen, die einen sich über mehrerer Kanäle des Wabenkörpers erstrecken Riß bilden. Ein solcher beabsichtigter Riß wird an denjenigen Stellen des Wabenkörpers vorgesehen an denen hohe Spannungen und starke Verformungen, die zur Zerstörung des Wabenkörpers führen können, zu erwarten sind. Insbesonders können sich die Risse von der inneren Öffnung ausgehend im wesentlichen radial nach außen erstrecken.

Weiters ist es möglich, daß die rechteckigen Kanäle in Form einer Ziegelmauerstruktur versetzt angeordnet sind, wobei die die längere Seite begrenzenden Stege teilweise unterbrochen sind. Durch diese Maßnahme werden die Stege in beiden Richtungen in gewissen Abständen unterbrochen.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines oben beschriebenen Wabenkörpers. Bei diesem Verfahren ist vorgesehen, daß die keramische Masse durch ein Extrudierwerkzeug gepreßt wird, das ein Schlitzgitter aufweist, dessen Slitze teilweise zwischen jeweils zwei Kreuzungspunkten verschlossen sind. Durch die verschlossenen Slitze werden die Unterbrechungen in den Stegen hergestellt.

Ferner betrifft die Erfindung ein Extrusionswerkzeug zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens, bei dem ein Schlitzgitter zur Formung der Wabenstruktur vorgesehen ist, dessen Slitze teilweise zwischen zwei Kreuzungspunkten verschlossen sind.

In den Figuren 1 bis 8 werden erfindungsgemäß Beispiele dargestellt. Es handelt sich ausnahmslos um Querschnitte oder Ausschnitte von Querschnitten extrudierter Wabenkörper, wobei die Querschnittebene normal zu der Extrusionsrichtung und damit normal zu der Zellenachse (Wabenachse) liegt.

Fig. 1 zeigt ein quadratisches Wabengitter 1a mit Kanälen 2, in dem statistisch verteilt längs- und querlaufende Stege 3 unterbrochen sind. Zur besseren Wahrnehmung sind die ausgelassenen Stege 13 durch Punkte 4 indiziert.

**ERSATZBLATT**

Fig. 2 zeigt ein quadratisches Wabengitter 1b mit systematisch unterbrochenen Verbindungsstegen 3 wobei in beiden Richtungen jeweils jeder 19. Steg 3 zwischen zwei Kreuzungspunkten ausgelassen ist. Zellen 12 mit fehlenden Stegen 13 berühren einander entlang eines gemeinsamen Steges 23.

Fig. 3 zeigt ein quadratisches Wabengitter 1c, in dem jene Zellen 12 hervorgehoben sind, die durch das Weglassen eines Verbindungssteges 13 doppelte Größe erreichen. Diese Zellen 12 berühren einander nicht. Werden solche Wabenkörper 1c als Rußfilter mit abwechselnd ein- und auslaufseitig verschlossenen Waben 3 und gasdurchlässigen Zwischenwänden 2 verwendet, so sind natürlich immer beide gegeneinander offenen Zellen 13 gemeinsam auf einer Seite zu verschließen, wie die durch die dunkle Einfärbung in Fig. 3 angedeutet ist.

Fig. 4 zeigt ein quadratisches Wabengitter 1d, in dem jeder 21. Verbindungssteg 13 in jeweils beiden Richtungen ausgelassen ist. Die entsprechenden Verbindungsstellen 12 berühren einander nicht.

Fig. 5 zeigt den Querschnitt durch einen Wabenkörper 1e mit ebener Ziegelmauerstruktur. Hier sind nur die durchlaufenden Stege 33 unterbrochen. Jeder 26. Verbindungssteg 33 zwischen zwei Knotenpunkten 5 ist unterbrochen. An den herausgehobenen Verbindungsstellen 12 sieht man ihren großen Abstand zueinander.

Fig. 6a und Fig. 6b zeigen den Querschnitt durch einen Wabenkörper 1f mit kreisförmiger Ziegelmauerstruktur in Form eines Kreisringzylinders. Es sind zwei unterschiedliche Dichten der Unterbrechungsstellen 12 eingezeichnet, wobei in Fig. 6a jede 26. und in Fig. 6b jede 32. Verbindungsstelle zwischen je zwei Knotenpunkten 5 der umlaufenden Stege 43 fehlt.

Fig. 7 zeigt eine Anordnung 1g rechteckiger Wabenkanäle 2 mit einem Seitenverhältnis von 1:2, die zu einer sehr dichten systematischen Verteilung der Unterbrechungsstellen 12 führt, die in Fig. 7 für die waagrechten Stege mit einem Punkt, für die lotrechten Stege mit einem X gekennzeichnet sind. Bei dieser Anordnung ergeben sich die Unterbrechungen der Stege 3 durch das Muster selbst, wobei an den Unterbrechungsstellen die Kreuzungspunkte der Stege zu Knotenpunkten werden.

Die in den Stegen zwischen zwei Unterbrechungen induzierten Spannungen können sich erfindungsgemäß dann bis auf Scherungen und geringfügige Biegungen der weiterlaufenden Stege frei abbauen, wenn ein Knotenpunkt aus der Richtung des unterbrochenen Steges aus gesehen nach beiden Seiten über mindestens 90 Winkelgrade keine weiterlaufenden Stege besitzt. Mit abnehmendem Winkel reduziert sich der frei abbaubare Teil der Spannungen sehr schnell.

Fig. 8 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform von spannungsabbauenden Maßnahmen in einem Wabenkörper 1h. Hier wird die Wabenstruktur von den äußeren kühleren Randzonen aufgebaut und gehalten. Die in der Fig. 8 schematisch einge-

## ERSATZBLATT

zeichneten, sternförmig nach außen laufenden Zonen 8 sollen eine totale Unterbrechung aller Verbindungsstrukturen in diesem Bereich darstellen. Durch die definiert angeordnete Unterbrechung tritt kein Spannungsaufbau im Gitter auf und es kann auch nicht zu einer Rißbildung geschweige denn zu einem Weiterwachsen von Rissen und damit zu einem Auseinanderbrechen des Wabenkörpers kommen.

Die in der Extrusionsrichtung des Wabenkörpers auftretenden Zug- und Druckspannungen bleiben wegen der durchlaufenden Unterbrechungen der Stege ebenfalls lokal begrenzt und daher unter den für die Rißbildung notwendigen werten.

Bei der Wahl von Dichte, gegenseitigem Abstand und Verteilung der Unterbrechungsstellen ist die mechanische Festigkeit gegen die thermische Zyklierfestigkeit bzw. die Temperaturschockfestigkeit abzuwägen. Gerade im automotiven Bereich ist die begrenzende Eigenschaft die Thermozyklierfestigkeit, sodaß im allgemeinen eine höhere Dichte von Unterbrechungsstellen erwünscht sein wird. In diesem Fall ist auf einen Mindestabstand der Unterbrechungsstellen zu achten, damit nicht lokale Strukturschwächen entstehen.

Wünscht man einen Wabenkörper mit sehr kleinen quadratischen Waben, um eine möglichst große Oberfläche zu erzielen, so können erfahrungsgemäß Waben mit größerer Abmessung vorzugsweise mit doppelter Seitenlänge in einer Art Superstruktur angeordnet werden, die zu einer Begrenzung der Schlitzlängen im Extrudierwerkzeug bzw. der Steglängen im Querschnitt des Wabenkörpers führt.

Ungleiche Gasdurchsätze in den unterschiedlich großen Kanälen lassen sich erfahrungsgemäß dadurch vermeiden, daß Kanalquerschnitt und Strömungsgeschwindigkeit in den großen Kanälen zu einer turbulenten, in den kleinen Kanälen aber zu einer laminaren Strömung führen. Durch den deutlich höheren Widerstand der turbulenten Strömung wird der Durchsatz in den großen Kanälen bei erfahrungsgemäßer Auslegung stark reduziert und kann sogar unter jedem in den kleinen Kanälen zu liegen kommen.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Keramischer Wabenkörper, insbesondere zur Reinigung von Abgasen, mit einer Vielzahl von im wesentlichen parallelen Kanälen (2, 12, 22), die im wesentlichen regelmäßig angeordnet sind und die von Stegen (3, 13, 23, 33, 43) begrenzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die an sich regelmäßige Wabenstruktur durch Unterbrechungen (12) in den Stegen (3, 13, 23, 33, 43) gestört ist.
2. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Waben im wesentlichen rechteckig ausgebildet sind und daß die Stege (3, 13, 23, 33, 43) nach einer vorbestimmten, maximalen Anzahl von Waben (2, 12, 22) unterbrochen sind.
3. Wabenkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (3, 13, 23, 33, 43) nach mindestens zwölf, vorzugsweise nach mindestens sechs Waben (2, 12, 22) unterbrochen sind.
4. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterbrechungen in den Stegen (3, 13, 23, 33, 43) des Wabenkörpers statistisch verteilt sind.
5. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Unterbrechungen von Stegen (3, 13, 23, 33, 43) vorgesehen sind, die einen sich über mehrere Kanäle (2, 12, 22) des Wabenkörpers erstreckenden Riß (8) bilden.
6. Als Hohlzylinder ausgebildeter Wabenkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Risse (8) von der inneren Öffnung ausgehend im wesentlichen radial nach außen erstrecken.
7. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rechteckigen Kanäle (2, 12, 22) in Form einer Ziegelmauerstruktur versetzt angeordnet sind, wobei die die längere Seite begrenzenden Stege (43) teilweise unterbrochen sind.
8. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die keramische Masse durch ein Extrudierwerkzeug gepreßt wird, das ein Schlitzgitter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Slitze teilweise zwischen jeweils zwei Kreuzungspunkten verschlossen sind.
9. Extrusionswerkzeug zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schlitzgitter zur Formung der Wabenstruktur vorgesehen ist, dessen Slitze teilweise zwischen zwei Kreuzungspunkten verschlossen sind.

## ERSATZBLATT

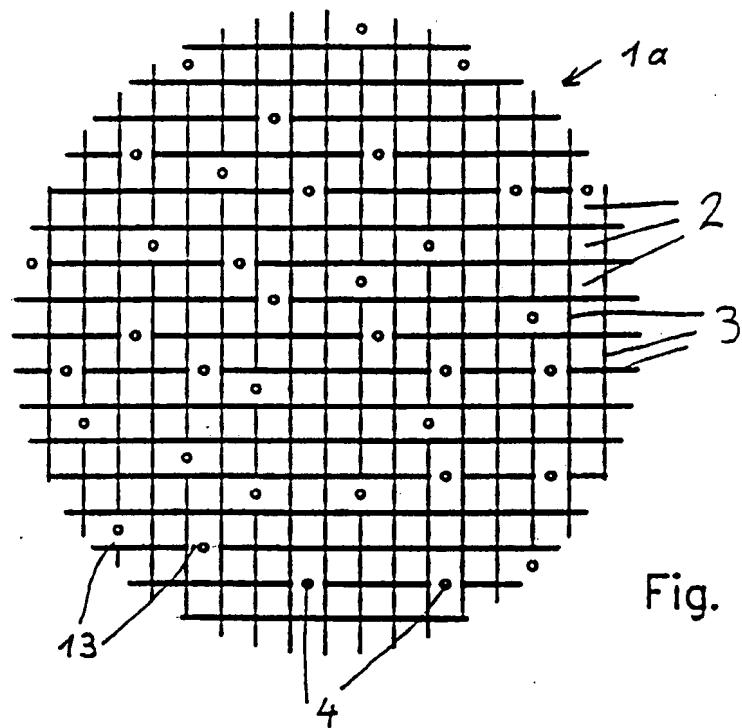


Fig. 1

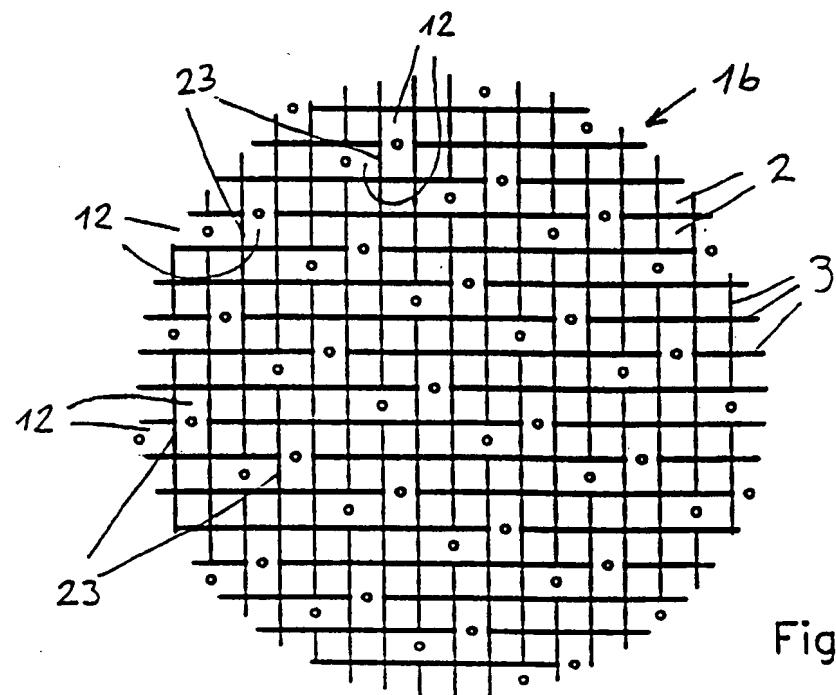


Fig. 2

ERSATZBLATT

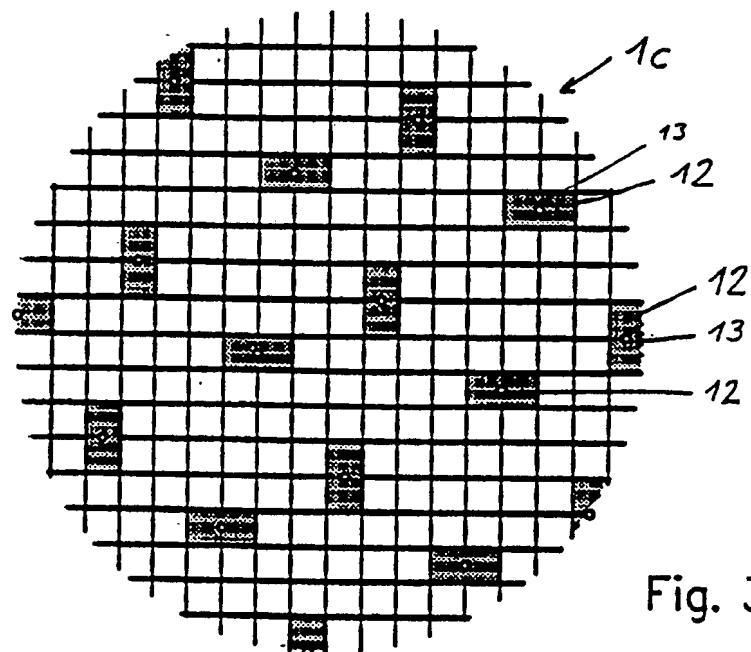


Fig. 3

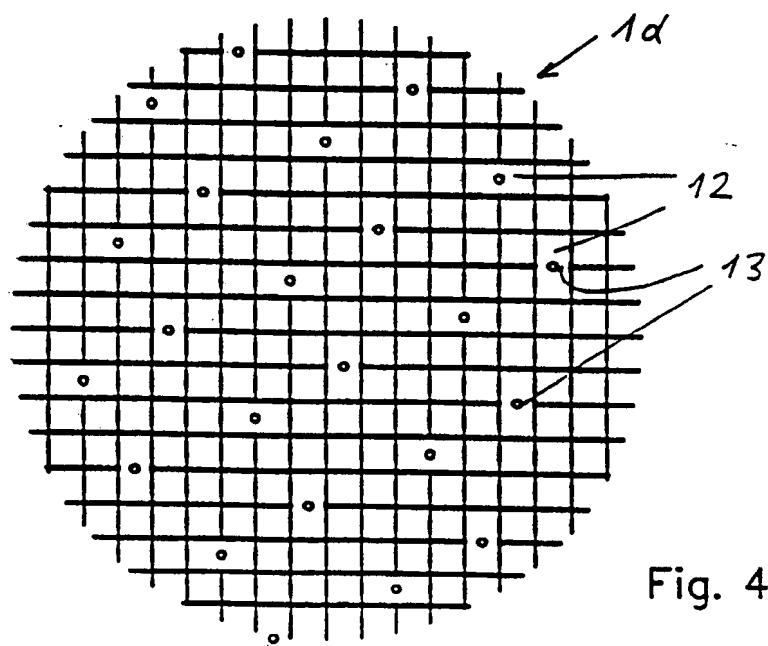


Fig. 4

ERSATZBLATT

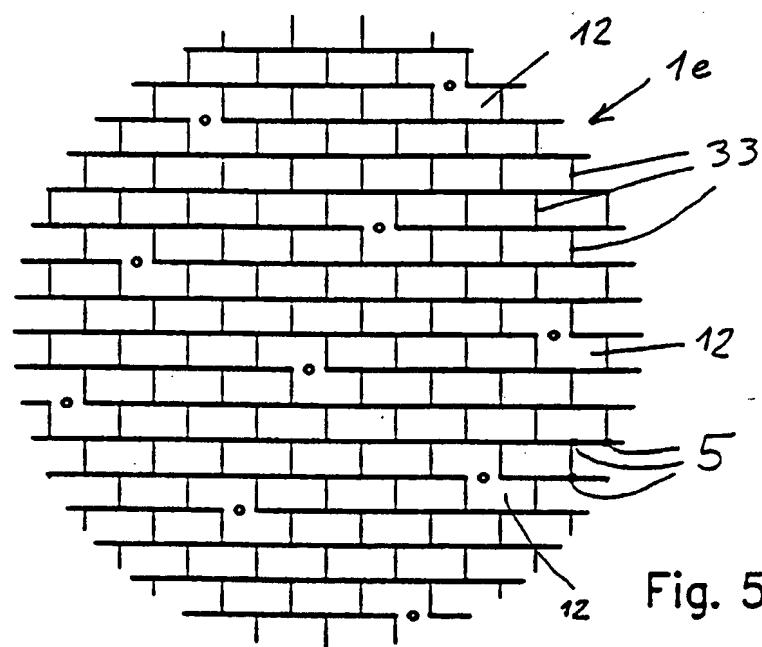


Fig. 5

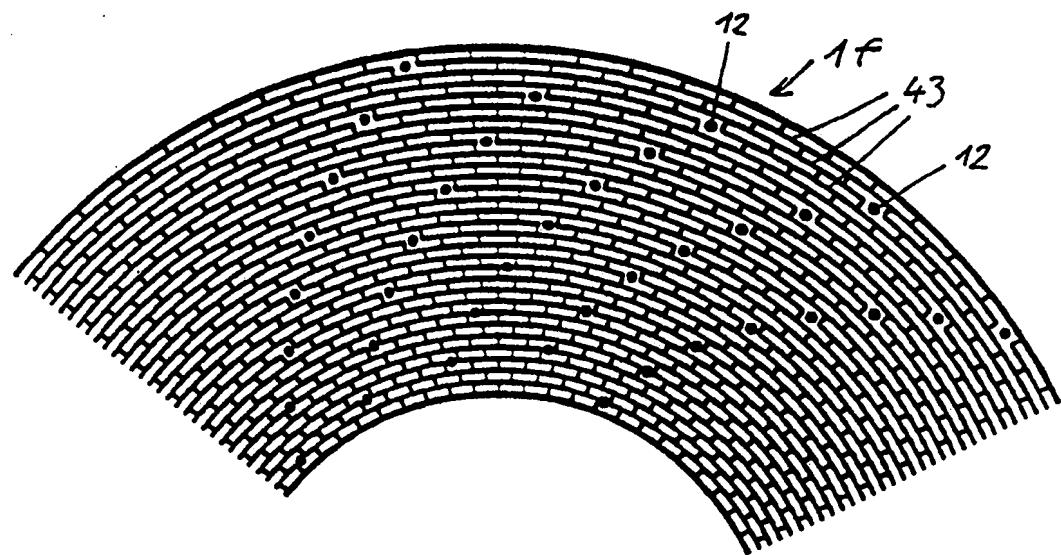


Fig. 6a

**ERSATZBLATT**

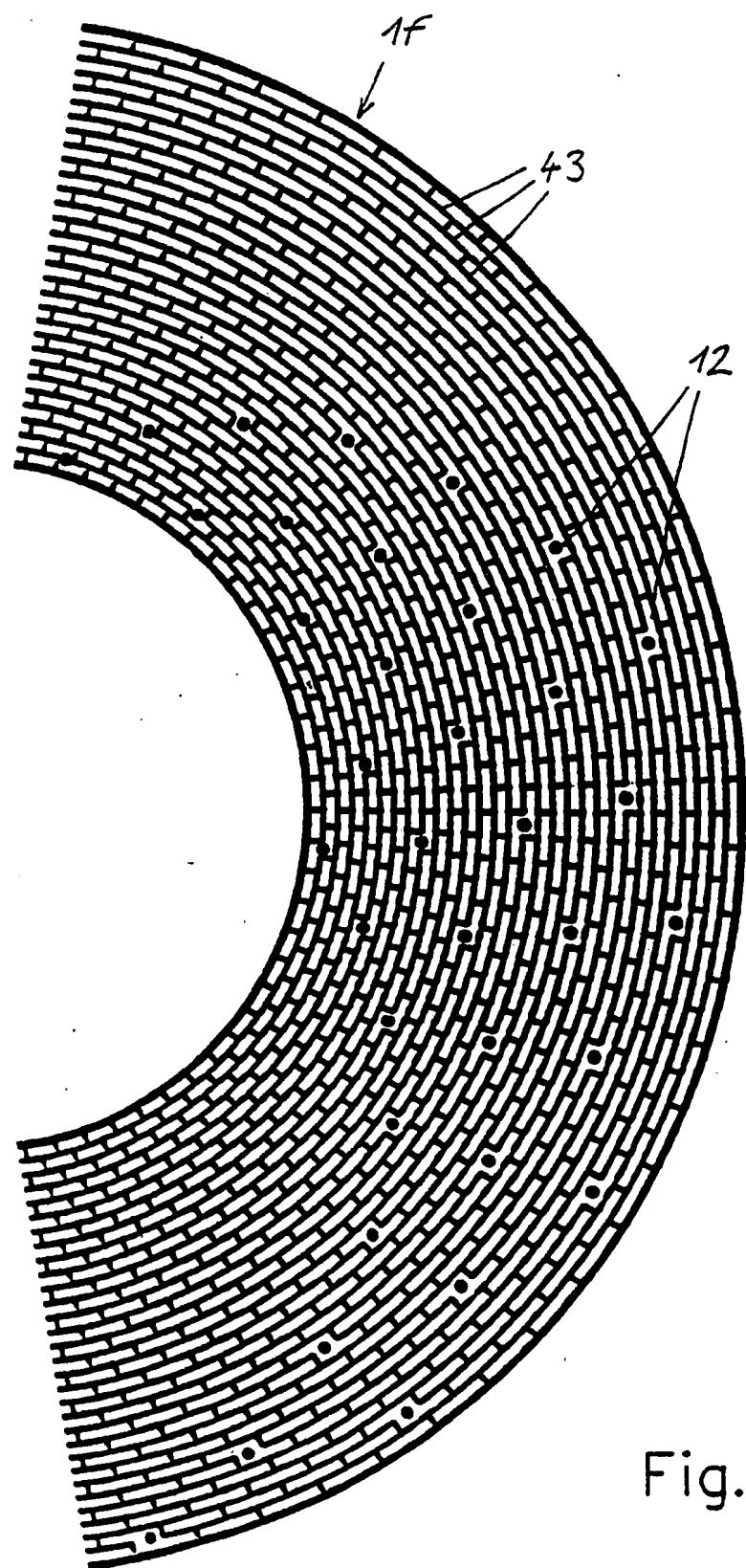


Fig. 6b

**ERSATZBLATT**

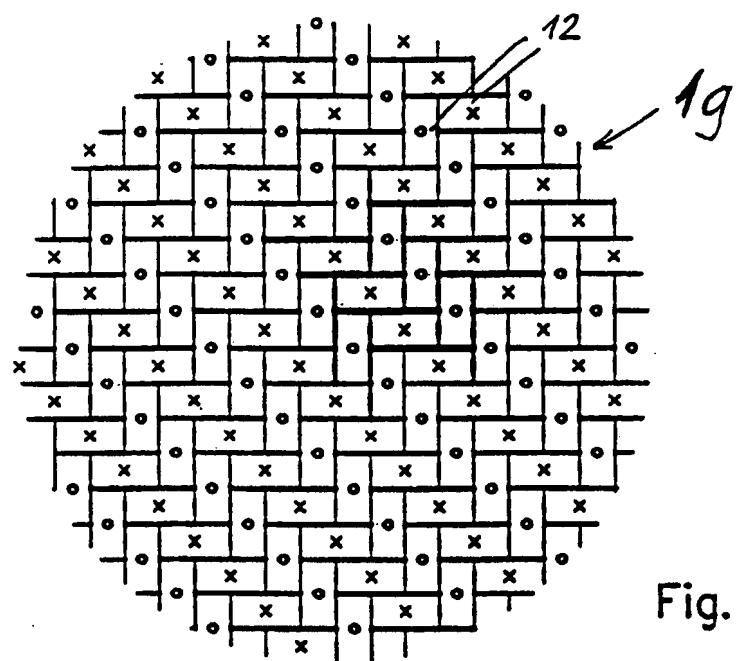


Fig. 7

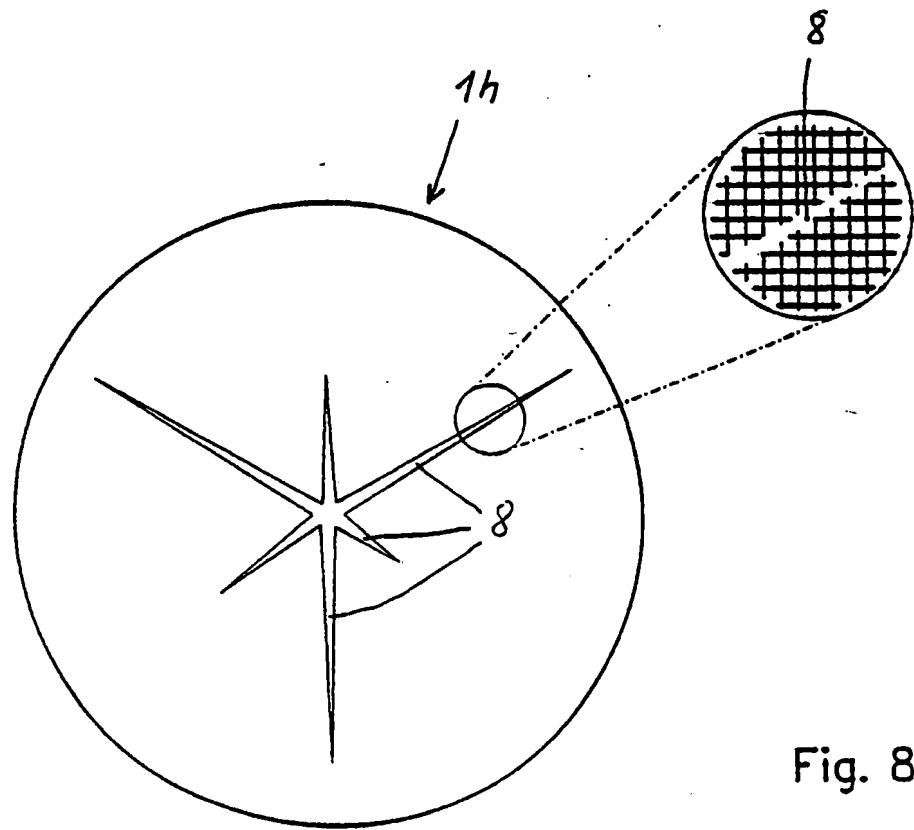


Fig. 8

**ERSATZBLATT**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/AT93/00064

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl.<sup>5</sup> : F01N 3/02; F01N 3/28; F01N 3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>5</sup> : F01N; F01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, A, 0 121 445 (NGK INSULATORS LTD) 10 October 1984, see the whole document -----	1
A	DE, A, 2 709 003 (GRACE) 3 September 1977, see claims 1-5; figure 2 -----	1,2
A	US, A, 4 955 524 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 11 September 1990, see abstract; figures 4,5,6 -----	1
A	US, A, 3 983 283 (CORNING GLASS WORKS) 28 September 1976, see the whole document -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 June 1993 (22.06.93)

Date of mailing of the international search report  
29 June 1993 (29.06.93)

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer  
Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

AT 9300064  
SA 72414

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 22/06/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0121445	10-10-84	JP-C-	1511903	09-08-89
		JP-A-	59186621	23-10-84
		JP-B-	63056813	09-11-88
		DE-A-	3468276	04-02-88
		US-E-	RE33013	08-08-89
		US-A-	4533584	06-08-85
DE-A-2709003	08-09-77	US-A-	4054702	18-10-77
		GB-A-	1532768	22-11-78
		JP-A-	52108409	10-09-77
US-A-4955524	11-09-90	AU-B-	615151	19-09-91
		AU-A-	6087690	06-06-91
		CA-A-	2012589	24-02-91
		EP-A-	0414411	27-02-91
		JP-A-	3118109	20-05-91
		US-A-	5013232	07-05-91
US-A-3983283	28-09-76	None		

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 93/00064

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  
 Int.Kl. 5 F01N3/02; F01N3/28; F01N3/28

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	F01N ; F01B

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>o</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	EP,A,0 121 445 (NGK INSULATORS LTD) 10. Oktober 1984 siehe das ganze Dokument	1
A	DE,A,2 709 003 (GRACE) 8. September 1977 siehe Ansprüche 1-5; Abbildung 2	1,2
A	US,A,4 955 524 (GENERAL MOTORS CORPORATION) 11. September 1990 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 4,5,6	1
A	US,A,3 983 283 (CORNING GLASS WORKS) 28. September 1976 siehe das ganze Dokument	1

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

- <sup>"A"</sup> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- <sup>"E"</sup> älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- <sup>"L"</sup> Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- <sup>"O"</sup> Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- <sup>"P"</sup> Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- <sup>"T"</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- <sup>"X"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- <sup>"Y"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann habilegend ist
- <sup>"&"</sup> Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  22.JUNI 1993	Abschlußdatum des internationalen Recherchenberichts  29.06.93
Internationale Recherchenbehörde  EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  WASSENAAR G.C.C.

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

AT 9300064  
SA 72414

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22/06/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0121445	10-10-84	JP-C-	1511903	09-08-89
		JP-A-	59186621	23-10-84
		JP-B-	63056813	09-11-88
		DE-A-	3468276	04-02-88
		US-E-	RE33013	08-08-89
		US-A-	4533584	06-08-85
DE-A-2709003	08-09-77	US-A-	4054702	18-10-77
		GB-A-	1532768	22-11-78
		JP-A-	52108409	10-09-77
US-A-4955524	11-09-90	AU-B-	615151	19-09-91
		AU-A-	6087690	06-06-91
		CA-A-	2012589	24-02-91
		EP-A-	0414411	27-02-91
		JP-A-	3118109	20-05-91
		US-A-	5013232	07-05-91
US-A-3983283	28-09-76	Keine		

EPO FORM 0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82